

IAP5 Rec'd PCT/PTO 26 SEP 2006

5

10

15

20 **Verfahren zur Steuerung eines aus einem Filmaufnahmestrahlangang
einer Laufbildkamera abgezweigten Abbildungsstrahlenganges**

25 **Beschreibung**

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Steuerung eines aus einem Filmauf-
nahmestrahlangang einer Laufbildkamera abgezweigten Abbildungsstrahlenganges ge-
30 mäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 sowie auf eine Vorrichtung zur Durchführung des
Verfahrens.

Aus der DE 27 34 792 C2 ist ein Suchersystem für eine Laufbildkamera mit einer mit der
Transportgeschwindigkeit eines Laufbildfilms synchronisierten rotierenden Spiegelblende
35 bekannt, die den von einem Aufnahmeobjektiv der Laufbildkamera zur Filmebene ver-
laufenden Aufnahmestrahlangang periodisch unterbricht und in einen Sucherstrahlen-
gang abzweigt, so dass ein Abbild der aufzunehmenden Szene abwechselnd entweder in
einer Belichtungsphase auf den Laufbildfilm projiziert oder in einer Belichtungspause von
der rotierenden Spiegelblende in den Sucherstrahlengang abgelenkt wird. Im Sucher-
40 strahlengang liegt in der gleichen Entfernung von der reflektierenden Oberfläche der ro-
tierenden Spiegelblende wie die Filmebene eine Bildebene, wo das Sucherbild in der

Belichtungspause von einer Übertragungsoptik als reelles Bild in die Ebene einer Bildfeldblende abgebildet wird und durch ein Okular betrachtet werden kann.

Um den Kontrastumfang eines Aufnahmebildes besser beurteilen und Streulicht sowie Lichtreflexe leichter erkennen zu können, ist es aus den Seiten 42 und 43 der Bedienungsanleitung der Laufbildkamera ARRIFLEX 535 bekannt, eine Laufbildkamera mit Kontrastfiltern auszurüsten, die mittels eines Hebels in den Sucherstrahlengang einer Laufbildkamera geschwenkt werden können und dadurch die Qualität der Betrachtung des Aufnahmebildes stufenweise verändern.

Aus der JP 10010633 A ist eine Sucheranordnung für eine Stehbildkamera bekannt, bei der im Sucherstrahlengang ein DMD-(Digital Micromirror Device)-Chip angeordnet ist, der eine Vielzahl von zweidimensional angeordneten Mikrospiegelementen aufweist, die aus beweglich angelenkten Mikrospiegeln bestehen, die beim Anlegen einer Spannung digital den Anlenkwinkel verändern, d.h. zwischen zwei unterschiedlichen Ausrichtungen der Spiegelfläche verschwenkt werden können. Der im Sucherstrahlengang angeordnete DMD-Chip wird von einer DMD-Treiberschaltung angesteuert und blendet entweder die über ein Objektiv empfangenen Aufnahmestrahlen oder die von einem Display abgegebene Information in den Sucherstrahlengang, so dass entweder ein aufzunehmendes Objekt oder die Displayinformation durch den Sucher betrachtet werden kann. Das Display und die den DMD-Chip ansteuernde Treiberschaltung werden von einer gemeinsamen CPU angesteuert.

Dieses bekannte Suchersystem eignet sich jedoch nicht für die Einblendung von Formatzeichnungen in das Sucherbild einer Laufbildkamera sowie die Überlagerung bzw. gleichzeitige Einblendung aufnahmespezifischer oder kameraspezifischer Daten in ein Sucherbild zusammen mit dem aus einem Aufnahmestrahlangang abgezweigten Sucherstrahlengang, da die in den Sucherstrahlengang eingeblendeten Display-Informationen vom Display eingespiegelt, nicht aber durch die Stellung oder Ablenkung der Mikrospiegel bestimmt wird.

Weiterhin ist es bekannt, DMD-Chips mit wechselnder Frequenz anzusteuern, so dass in Abhängigkeit vom Verhältnis der Ein- und Ausschaltzeiten die Graustufen bei der Lichtübertragung mittels des DMD-Chips verändert werden können, d.h. bei größeren Einschaltzeiten als Ausschaltzeiten eine hellere Graustufe übertragen wird, während bei

einer Vergrößerung der Ausschaltzeiten gegenüber den Einschaltzeiten dunklere Graustufen übertragen werden.

Ein weiteres Problem bei der Bedienung von Laufbildkameras besteht darin, dass die Gefahr des Eindringens von Streulicht über das Okular und den Sucherstrahlengang in die Laufbildkamera und damit in den Aufnahmestrahlgang mit der Folge einer ungewollten Belichtung des Laufbildfilmes besteht, wenn das Okular beispielsweise durch das Auge des Kameramanns nicht abgedeckt ist. Um ein derart ungewolltes Belichten des Laufbildfilmes mittels Streulicht zu verhindern, sind aufwändige und Platz beanspruchende Maßnahmen erforderlich.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein Verfahren der eingangs genannten Art anzugeben, mit dem der Kontrast des Sucherbildes stufenlos einstellbar ist und gewährleistet wird, dass auch bei unbedecktem Sucherokular kein Streulicht auf den Laufbildfilm gelangt.

Diese Aufgabestellung wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

Die erfindungsgemäße Lösung ermöglicht eine stufenlose Einstellung der Bildhelligkeit bzw. des Bildkontrastes eines Sucherbildes und verhindert, dass unabhängig von der Abdeckung eines Suchers Streulicht über den Sucherstrahlengang auf einen Laufbildfilm in einer Laufbildkamera gelangt.

Die erfindungsgemäße Lösung macht insbesondere die optischen Möglichkeiten eines als DMD-Chip ausgebildeten optischen Schaltelements für die Bildbetrachtung durch den Sucher einer Laufbildkamera nutzbar, indem sie die in das Okular einer Laufbildkamera während der Belichtungspausen des Laufbildfilmes in den Sucherstrahlengang abgelenkte Lichtmenge steuert und damit sowohl eine bessere Beurteilung des Kontrastumfangs im Aufnahmebild ermöglicht als auch das Erkennen von Streulicht und Lichtreflexen erleichtert. Durch eine mit der Bildaufnahmefrequenz der Laufbildkamera synchronisierte Ansteuerung des optischen Schaltelements kann darüber hinaus das Eindringen von Streulicht über den Sucherstrahlengang in die Laufbildkamera und damit auf den Laufbildfilm verhindert werden.

Durch eine Veränderung des Tastverhältnisses der Ablenkung des Abbildungsstrahlengangs in die verschiedenen Abbildungsebenen kann sowohl der Kontrast bei der Bildbetrachtung durch den Sucher der Laufbildkamera stufenlos verändert werden als auch ein zusätzlicher Videostrahlengang zur Betrachtung und Aufzeichnung des Aufnahmebildes auf einem Videomonitor oder Videoaufzeichnungsgerät abgezweigt und die in den Videostrahlengang abgezweigte Lichtmenge gesteuert werden.

Die Veränderung des Tastverhältnisses der Ablenkung des Abbildungsstrahlengangs erfolgt insbesondere durch eine pulsbreitenmodulierte Steuerung des optischen Schaltelements.

Der Abbildungsstrahlengang kann entweder als Sucherstrahlengang der Laufbildkamera in eine durch ein Okular zu betrachtende Bildebene oder in eine Lichtfalle, als Videostrahlengang der Laufbildkamera zu einem optoelektronischen Wandler zur Umwandlung des Videostrahlengangs in Videosignale oder in eine Lichtfalle bzw. sowohl in einen Sucherstrahlengang mit einer durch ein Okular zu betrachtenden Bildebene als auch in einen Videostrahlengang mit einem optoelektronischen Wandler zur Umwandlung des Videostrahlengangs in Videosignale der Laufbildkamera bzw. in eine Lichtfalle abgelenkt werden.

Um eine Belichtung des Laufbildfilms durch Streulicht bei vom Sucher der Laufbildkamera entfernten Auge bzw. nicht abgedeckten Sucher zu verhindern, wird der Abbildungsstrahlengang synchron zur Belichtungsphase des Laufbildfilmes entweder unterbrochen oder von der durch das Okular zu betrachtenden Bildebene in die Lichtfalle abgelenkt. Dadurch wird zusätzlich zum stufenlos variabel einstellbaren Kontrastfilter ein elektronischer Verschluss im Sucherstrahlengang einer Laufbildkamera geschaffen, der wirksam eine Fehlbelichtung des Laufbildfilmes durch Licht verhindert, das über den Sucherstrahlengang in das Kamerainnere gelangt.

Eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens ist durch mindestens einen im Abbildungsstrahlengang der Laufbildkamera angeordneten DMD-(Digital Micromirror Device)-Chip mit einer Vielzahl rasterförmig angeordneter Mikrospiegel, die elektronisch gesteuert verschwenkbar sind und den einfallenden Abbildungsstrahlengang zu einer ersten oder einer zweiten Abbildungsebene oder in eine Lichtfalle ablenken, gekennzeichnet.

Mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung wird ein als DMD-Chip ausgebildetes optisches Schaltelement als stufenlos veränderbarer Kontrastfilter und Streulichtfilter eingesetzt. Weiterhin kann der DMD-Chip als optisches Schaltelement zur Vermeidung des Eindringens von Streulicht in den Aufnahmestrahlangang sowie zur Steuerung der in einen Sucherstrahlengang und/oder in einen Videostrahlengang einer Laufbildkamera eingekoppelten Lichtmenge dienen.

Diese Funktionen werden dadurch ausgeführt, dass die Mikrospiegel eines ersten DMD-Chips den Abbildungsstrahlengang abwechselnd zu einer Abbildungsoptik in einen Sucherstrahlengang oder in einen Strahlengang einer ersten Lichtfalle reflektieren und/oder die Mikrospiegel eines zweiten DMD-Chips den Abbildungsstrahlengang abwechselnd zu einem Videostrahlengang mit einem optoelektronischen Wandler zur Umwandlung des Videostrahlengangs in Videosignale oder in einen Strahlengang einer zweiten Lichtfalle ablenken.

In einer Ausführungsform wird der Abbildungsstrahlengang über einen Strahlenteiler in einen Sucherstrahlengang und einen Videostrahlengang aufgeteilt, wobei die Mikrospiegel des im Sucherstrahlengang angeordneten ersten DMD-Chips den Abbildungsstrahlengang zur Abbildungsoptik im Sucherstrahlengang mit einer durch ein Okular zu betrachtenden Bildebene oder in den Strahlengang der ersten Lichtfalle reflektieren und wobei die Mikrospiegel des zweiten DMD-Chips den Abbildungsstrahlengang zum Videostrahlengang mit einem optoelektronischen Wandler zur Umwandlung des Videostrahlengangs in Videosignale oder in den Strahlengang der zweiten Lichtfalle ablenken.

Alternativ kann der Strahlenteiler zwischen dem ersten DMD-Chip und dem Sucherokular angeordnet werden und den Abbildungsstrahlengang in einen Sucherstrahlengang und einen Videostrahlengang aufteilen, wobei die Mikrospiegel des ersten DMD-Chips zur Lichtsteuerung den Abbildungsstrahlengang abwechselnd zum Strahlenteiler oder in den Strahlengang der ersten Lichtfalle reflektieren.

In dieser Ausführungsvariante können die Mikrospiegel eines zweiten DMD-Chips zur Lichtsteuerung den Videostrahlengang zu einem optoelektronischen Wandler zur Umwandlung des Videostrahlengangs in Videosignale oder in einen Strahlengang einer zweiten Lichtfalle ablenken.

Vorzugsweise erfolgt die Ansteuerung des bzw. der DMD-Chips über eine Treiberschaltung, die mit einer Steuerschaltung der Laufbildkamera bzw. der Videoausspiegelung verbunden ist. Dies ermöglicht nicht nur eine Steuerung der in den Sucherstrahlengang oder Videostrahlengang eingekoppelten Lichtmengen, sondern auch eine Synchronisation mit der Bildaufnahmefrequenz der Laufbildkamera und/oder der Videofrequenz der Videoausspiegelungseinrichtung.

Weitere Merkmale der Erfindung und der mit der erfindungsgemäßen Lösung erzielbaren Vorteile sollen anhand von Ausführungsbeispielen erläutert werden, die in der Zeichnung dargestellt sind. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung eines Filmaufnahme- und Abbildungsstrahlengangs einer Laufbildkamera mit einem DMD-Chip zur Ablenkung des Abbildungsstrahlengangs in den Sucherstrahlengang der Laufbildkamera oder in eine Lichtfalle;

Fig. 2 eine schematische Darstellung eines Filmaufnahme- und Abbildungsstrahlengangs einer Laufbildkamera mit einem Strahlenteiler zur Ablenkung des Abbildungsstrahlengangs in einen Sucherstrahlengang und einen Videostrahlengang mit jeweils einem DMD-Chip zur Lichtsteuerung und

Fig. 3 eine schematische Darstellung eines Filmaufnahme- und Abbildungsstrahlengangs einer Laufbildkamera mit einem DMD-Chip zur Lichtsteuerung und einem Strahlenteiler zur Ablenkung des Abbildungsstrahlengangs in einen Sucherstrahlengang und einen Videostrahlengang.

Fig. 1 zeigt in schematischen Umrissen eine Laufbildkamera 1 mit einer rotierenden Spiegelblende 3, die den über ein Kameraobjektiv 2 geleiteten Aufnahmestrahlangang S1 in einer Belichtungsphase zu einem in einer Filmebene hinter einem Bildfenster 4 bewegten Laufbildfilm 10 zur Filmbildbelichtung durchlässt oder periodisch in einen Abbildungsstrahlengang S2 ablenkt. Im Abbildungsstrahlengang S2 ist eine Faserplatte oder eine beispielsweise als plankonvexe Linse ausgebildete Mattscheibe 5 angeordnet, die sich in der Bildebene, d.h. im gleichen Abstand zur rotierenden Spiegelblende 3 befindet, wie die Filmebene, in der der Laufbildfilm 10 intermittierend transportiert wird.

Das auf der Mattscheibe oder Faserplatte 5 in den Belichtungspausen des Laufbildfilmes 10 abgebildete Aufnahmebild wird mittels eines DMD-Chips 6 entweder in einen Sucherstrahlengang S3 oder in einen Strahlengang S4 abgelenkt, der zu einer Lichtfalle 13 führt. Der DMD-Chip 6 weist eine Vielzahl raster- oder matrixförmig angeordneter und
5 mittels einer Treiberschaltung 15 schnell ansteuerbarer Mikro-Kippspiegel auf einem Halbleitersubstrat auf, die je nach Ansteuerung durch die Treiberschaltung 15 zwischen zwei Endstellungen, die einen Winkel von beispielsweise 10 bis 12 Grad einschließen, verschwenkt werden. Durch die raster- oder matrixförmige Anordnung der Mikrospiegel des DMD-Chips 6 entspricht jeder Mikrospiegel einem Bildpixel, so dass ein dem DMD-
10 Chip 6 von der Treiberschaltung 15 zur Ansteuerung der Mikrospiegel zugeführter Bildcode jeden einzelnen Mikrospiegel initiiert und dementsprechend in der Ruhestellung lässt oder in eine Auslenkstellung ablenkt.

Eingangsseitig ist die Treiberschaltung 15 mit einer Steuerschaltung 16 und diese mit
15 einer Eingabetastatur, Kamera- oder Bildaufnahmesensoren verbunden bzw. Teil eines Mikroprozessors der Laufbildkamera 1 zur Steuerung von Kamerafunktionen und Verarbeitung von eingegebenem oder sensorisch erfassten Daten.

Das Sucherokular 8 enthält eine Einstellscheibe 81 in Form einer Mattscheibe oder Faserplatte, wo ein Sucherbild abgebildet wird, das über eine Sucheroptik 82 vom Auge 12
20 eines Kameramanns betrachtet werden kann.

Das Eingabefeld der Laufbildkamera 1 enthält einen Sollwertgeber bzw. ein Stellglied, mit dem die Zeitdauer der Ablenkung des Abbildungsstrahlengangs S2 in den Sucherstrahlengang S3 während der Belichtungspause des Laufbildfilms 10 und damit die in
25 den Sucherstrahlengang S3 eingekoppelte Lichtmenge eingestellt werden kann. Damit kann der Kameramann Streulichteinflüsse und Lichtreflexionen im Aufnahmebild ausblenden und insbesondere den Kontrastumfang im Aufnahmebild optimieren, wobei mit der stufenlosen Einstellung des Stellgliedes eine stufenlose Änderung des Tastverhältnisses der Mikrospiegel des DMD-Chips 6 verbunden ist, mit dem die Mikrospiegel zwischen dem Sucherstrahlengang S3 und dem Strahlengang S4 der Lichtfalle 13 verschwenkt werden.
30

Die Treiberschaltung 15 steuert den DMD-Chip 6 in der Weise an, dass während der
35 Bildbelichtungspause die Mikrospiegel des DMD-Chips 6 mit hoher Frequenz zwischen dem Sucherstrahlengang S3 und dem Strahlengang S4 der Lichtfalle 13 hin- und herge-

schwenkt werden und durch Veränderung des Tastverhältnisses mittels Pulsbreitenmodulation die in den Sucherstrahlengang S3 einerseits und den Strahlengang S4 der Lichtfalle 13 andererseits eingespiegelte Lichtmenge des Abbildungsstrahlengangs S2 stufenlos verändert wird.

5

Um eine Belichtung des Laufbildfilms 10 durch Streulicht vom Okular 8 entfernten Auge 12 bzw. bei nicht abgedecktem Sucherokular 8 zu verhindern, wird der DMD-Chip 6 von der Steuerschaltung 16 über die Treiberschaltung 15 so angesteuert, dass der Sucherstrahlengang S3 während der Belichtungsphase des Laufbildfilms 10 synchron unterbro-

10 chen wird, so dass während der Belichtungsphase des Laufbildfilms 10 die Mikrospiegel des DMD-Chips 6 den Abbildungsstrahlengang S2 in den Strahlengang S4 der Lichtfalle 13 ablenken und damit die von der Sucheroptik 8 in die Laufbildkamera 1 gelangenden Lichtstrahlen ausblenden.

15 Die Anordnung gemäß Fig. 1 kann in analoger Weise um eine Videoausspiegelungseinrichtung 9 gemäß Fig. 2 erweitert werden, deren Aufgabe und Funktion nachstehend näher erläutert werden soll.

Fig. 2 zeigt in Übereinstimmung mit der schematischen Darstellung eines Filmaufnahme- und Abbildungsstrahlengangs gemäß Fig. 1 eine Laufbildkamera 1 mit einer rotierenden Spiegelblende 3, die den über ein Kameraobjektiv 2 geleiteten Aufnahmestrahlgang S1 entweder zu einem in einer Filmebene hinter einem Bildfenster 4 bewegten Laufbild-

20 film 10 zur Filmbildbelichtung durchlässt oder in einen Abbildungsstrahlengang S2 ablenkt. Im Abbildungsstrahlengang S2 ist eine Mattscheibe 5, auf der in den Belichtungs-

25 pausen des Laufbildfilmes 10 ein Aufnahmebild abgebildet wird, sowie ein Strahlenteiler 13 angeordnet, durch den der Abbildungsstrahlengang S2 in einen Sucherstrahlengang S3 und in einen Videostrahlengang S5 aufgeteilt wird.

Mittels eines im Sucherstrahlengang S3 angeordneten ersten DMD-Chips 6 wird der Sucherstrahlengang S3 entweder in ein Sucherokular 8 oder in einen Strahlengang S4 ab-

30 gelenkt, der zu einer ersten Lichtfalle 13 führt.

Der erste DMD-Chip 6 weist eine Vielzahl raster- oder matrixförmig angeordneter schnell ansteuerbarer Mikrospiegel auf, die zwischen zwei Endstellungen, die einen Winkel von

35 beispielsweise 10 bis 12 Grad einschließen, verschwenkt werden.

Das Sucherokular 8 enthält eine Einstellscheibe 81 in Form einer Mattscheibe oder Faserplatte, wo ein Sucherbild abgebildet wird, das über eine Sucheroptik 82 vom Auge 12 eines Kameramanns betrachtet werden kann.

5 In dem vom Abbildungsstrahlengang S2 abgeteilten Videostrahlengang S5 ist ein zweiter DMD-Chip 7 angeordnet, der ebenfalls eine Vielzahl raster- oder matrixförmig angeordneter schnell ansteuerbarer Mikrospiegel aufweist, die zwischen zwei Endstellungen, die einen Winkel von beispielsweise 10 bis 12 Grad einschließen, verschwenkt werden, und der den Videostrahlengang S5 entweder zu einer Videoauspiegelungseinrichtung 9 oder
10 als Strahlengang S6 zu einer zweiten Lichtfalle 14 lenkt.

Die Videoauspiegelungseinrichtung 9 enthält eine Videooptik 91, einen Videosensor 92, der das optische Bild des Strahlenganges S5 in Bildsignale umwandelt, und einer Videoelektronik 93, die aus den Bildsignalen Videosignale erzeugt und diese sowie gegebenenfalls weitere Steuersignale und Daten an einen Personal Computer abgibt sowie
15 Steuer- und Datensignale vom Personal Computer empfängt. Da der aus dem Abbildungsstrahlengang S2 mittels des Strahlenteilers 11 abgelenkte Videostrahlengang S5 über den zweiten DMD-Chip 7 geführt wird, ist das Aufnahmebild im Strahlengang zur Videoauspiegelungseinrichtung 9 seitenverkehrt, so dass zur korrekten Bildwiedergabe
20 in der Videoauspiegelungseinrichtung 9 eine Spiegelung auf elektronischem Wege vorgenommen wird.

Die Videoelektronik 93 bietet die Möglichkeit zum Anschluss eines Monitors 94, auf dem die aus den Videosignalen zusammengesetzten Videobilder unmittelbar an der Laufbild-
25 kamera 1 betrachtet werden können.

Je nach Winkelstellung der rotierenden Spiegelblende 3 trifft der Aufnahmestrahlangang S1 auf den Öffnungssektor (Hellsektor) der rotierenden Spiegelblende 3 und fällt durch das Bildfenster 4 auf den im Filmkanal geführten Laufbildfilm 10, während beim Trans-
30 ports des Laufbildfilms 10 das Bildfenster 4 durch die Spiegelfläche der rotierenden Spiegelblende 3 abgedeckt wird und der Aufnahmestrahlangang S1 als Abbildungsstrahlengang S2 auf die Mattscheibe oder Faserplatte 5 abgelenkt wird, von wo aus der Abbildungsstrahlengang S2 über den Strahlenteiler 11 in den Sucherstrahlengang S3 und den Videostrahlengang S5 aufgeteilt wird. Der auf den ersten DMD-Chip 6 fallende Sucher-
35 strahlengang S3 wird über dessen Mikrospiegel entweder zum Sucherokular 8 oder als Strahlengang S4 zur ersten Lichtfalle 13 abgelenkt.

- Der vom Strahlenteiler 11 abgeleitete Videostrahlengang S5 fällt auf den zweiten DMD-Chip 7 und wird von diesem entweder zur Videoausspiegelungseinrichtung 9 oder als Strahlengang S6 zur zweiten Lichtfalle 14 abgelenkt. Wegen der periodischen Unterbrechung des Aufnahmestrahlanganges S1 wird der Videoausspiegelungseinrichtung 9 neben einem Mode-Select-Signal, das einen gewünschten Belichtungsmodus vorgibt, ein Blendenindexsignal von der Laufbildkamera vorgegeben, das den jeweiligen Belichtungsverhältnissen des Videostrahlenganges S5 und damit den Belichtungsverhältnissen auf dem Videoensor 92 entspricht.
- 10 In Fig. 3 ist eine alternative Ausführungsform dargestellt, bei der der Strahlenteiler 11 zwischen dem ersten DMD-Chip 6 und der Einstellscheibe 81 des Sucherokulars 8 angeordnet ist, so dass der Abbildungsstrahlengang S2 entweder in den kombinierten Sucher- und Videostrahlengang S3 bzw. S5 oder zur ersten Lichtfalle 13 reflektiert wird. Die in den Sucher- und Videostrahlengang S3 bzw. S5 abgelenkte Lichtmenge ist in dieser
- 15 Ausführungsform gleich bzw. hängt vom Teilungsverhältnis des Strahlenteilers 11 ab, der auch mit unterschiedlichen Reflektions- oder Durchlassbereichen versehen sein kann, so dass eine geeignete Bildbetrachtung durch das Okular 8 und Videoausspiegelung gewährleistet ist
- 20 In dieser Ausführungsform kann entweder der zweite DMD-Chip 7 entfallen, so dass der Videostrahlengang dem Sucherstrahlengang entspricht, oder es wird ein zweiter DMD-Chip 7 in Verbindung mit einer zweiten Lichtfalle 14 wie in der Ausführungsform gemäß Fig. 2 vorgesehen.

Bezugszeichenliste

1	Laufbildkamera
2	Kameraobjektiv
3	Rotierende Spielgeblende
4	Bildfenster
5	Mattscheibe
6	erster DMD-Chip
7	zweiter DMD-Chip
8	Sucherokular
9	Videoausspiegelungseinrichtung
10	Laufbildfilm
11	Strahlenteiler
12	Auge
13	Erste Lichtfalle
14	Zweite Lichtfalle
91	Videooptik
92	Videosensor
93	Videoelektronik
94	Monitor
S1	Aufnahmestrahlangang
S2	Abbildungsstrahlengang
S3	Sucherstrahlengang
S4	Strahlengang zur ersten Lichtfalle
S5	Videostrahlengang
S6	Strahlengang zur zweiten Lichtfalle

Patentansprüche

1. Verfahren zur Steuerung eines aus einem Filmaufnahmestrahlangang einer Lauf-
bildkamera abgezweigten Abbildungsstrahlenganges, der in Abhängigkeit von der
Bildaufnahmefrequenz der Laufbildkamera periodisch unterbrochen wird,

dadurch gekennzeichnet,

dass der Abbildungsstrahlengang (S2) während der Belichtungspause des Lauf-
bildfilmes (10) mittels eines optischen Schaltelements (6, 7) mit konstanter oder
variabler Frequenz unterbrochen oder von einer ersten Abbildungsebene zu min-
destens einer zweiten Abbildungsebene oder einer Lichtfalle (13, 14) abgelenkt
wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Tastverhältnis
der Ablenkung des Abbildungsstrahlenganges (S2) in die Abbildungsebenen oder
in die Lichtfalle (13, 14) verändert wird.

3. Verfahren nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Abbildungs-
strahlengang (S2) pulsbreitenmoduliert in die Abbildungsebenen oder in die Licht-
falle (13, 14) abgelenkt wird.

4. Verfahren nach mindestens einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch ge-
kennzeichnet**, dass der Abbildungsstrahlengang (S2) als Sucherstrahlengang
(S3) der Laufbildkamera (1) in eine durch ein Okular (8) zu betrachtende Bildebe-
ne oder in eine erste Lichtfalle (13) abgelenkt wird.

5. Verfahren nach mindestens einem der voranstehenden Ansprüche 1 bis 3, **da-
durch gekennzeichnet**, dass der Abbildungsstrahlengang (S2) als Videostrah-
lengang (S5) der Laufbildkamera (1) zu einer Videoausspiegelungseinrichtung (9)

mit einem optoelektronischen Wandler (92) zur Umwandlung des Videostrahlengangs (S5) in Videosignale (VS) oder in eine zweite Lichtfalle (14) abgelenkt wird.

- 5 6. Verfahren nach mindestens einem der voranstehenden Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Abbildungsstrahlengang (S2) über einen Strahlenteiler (11) in einen Sucherstrahlengang (S3) mit einer durch ein Okular (8) zu betrachtenden Bildebene und in einen Videostrahlengang (S5) mit einem optoelektronischen Wandler (92) zur Umwandlung des Videostrahlengangs (S2) in Videosignale (VS) der Laufbildkamera (1) abgelenkt wird.
- 10
7. Verfahren nach mindestens einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Abbildungsstrahlengang (S2) synchron zur Belichtungsphase des Laufbildfilms (10) unterbrochen wird.
- 15
8. Verfahren nach mindestens einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Sucherstrahlengang (S3) synchron zur Belichtungsphase des Laufbildfilms (10) von der durch ein Okular (8) zu betrachtenden Bildebene zur ersten Lichtfalle (13) abgelenkt wird.
- 20
9. Verfahren nach mindestens einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Videostrahlengang (S5) synchron zur Belichtungsphase des Laufbildfilms (10) von der Videoausspiegelungseinrichtung (9) zur zweiten Lichtfalle (14) abgelenkt wird.
- 25
- 30 10. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach mindestens einem der voranstehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** mindestens einen im Abbildungsstrahlengang (S2) der Laufbildkamera (1) angeordneten DMD-(Digital Micromirror Device)-Chip (6, 7) mit einer Vielzahl rasterförmig angeordneter Mikrospiegel, die elektronisch gesteuert verschwenkbar sind und den einfallenden Abbildungsstrahl-

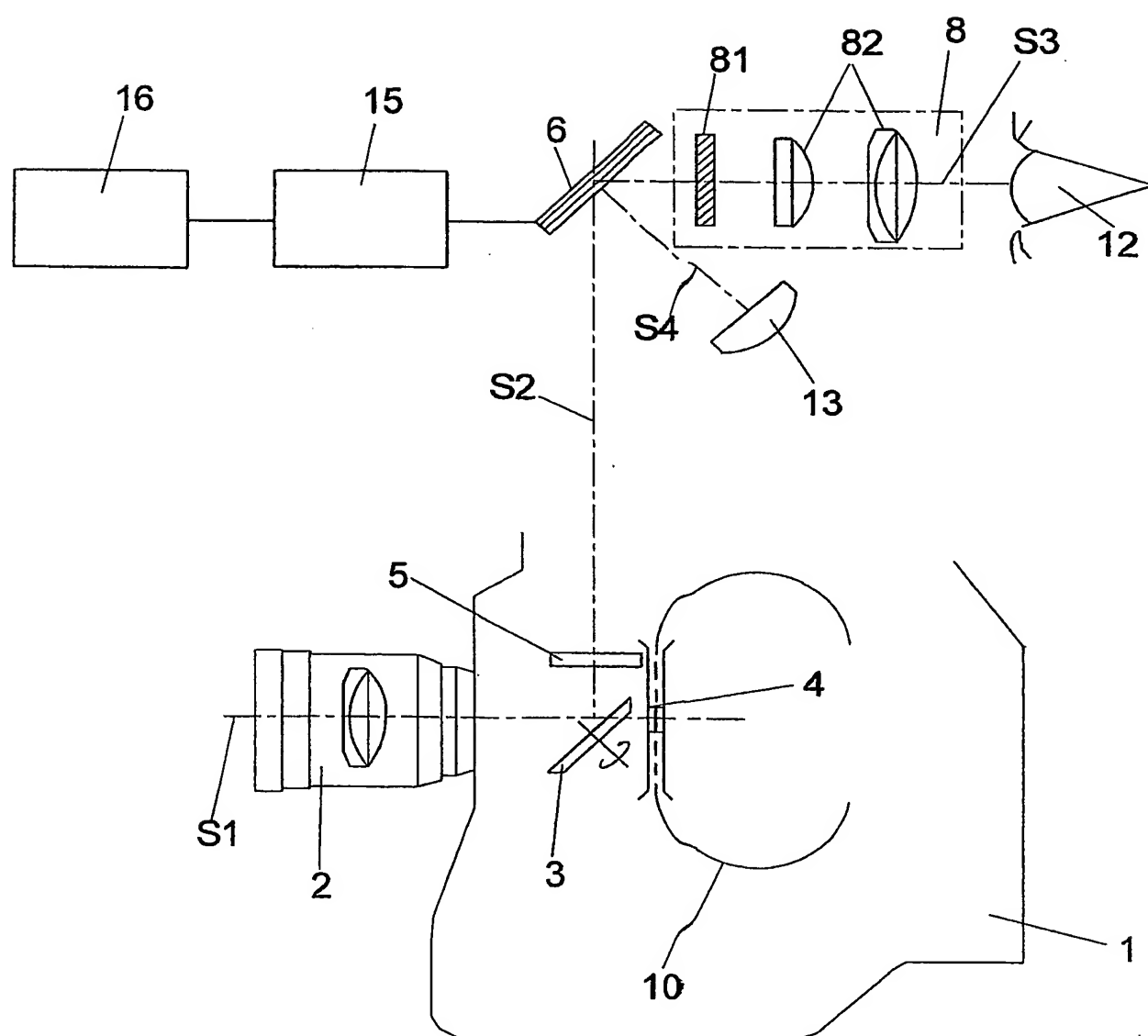
lengang (S2) zu einer ersten oder einer zweiten Abbildungsebene oder in eine Lichtfalle ablenken.

- 5 11. Vorrichtung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Mikrospiegel eines ersten DMD-Chips (6) den Abbildungsstrahlengang (S2) zu einer Abbildungsoptik in einen Sucherstrahlengang (S3) oder in einen Strahlengang (S4) einer ersten Lichtfalle (13) reflektieren.
- 10
12. Vorrichtung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Mikrospiegel eines zweiten DMD-Chips (7) den Abbildungsstrahlengang (S2) in einen Videostrahlengang (S5) mit einem optoelektronischen Wandler (92) zur Umwandlung des Videostrahlengangs (S5) in Videosignale (VS) oder in einen Strahlengang (S6) einer zweiten Lichtfalle (14) reflektieren.
- 15
13. Vorrichtung nach den Ansprüchen 10 bis 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Abbildungsstrahlengang (S2) über einen Strahlenteiler (11) in einen Sucherstrahlengang (S3) und einen Videostrahlengangs (S5) aufgeteilt wird, dass die Mikrospiegel des im Sucherstrahlengang (S3) angeordneten ersten DMD-Chips (6) den Abbildungsstrahlengang (S2) zur Abbildungsoptik im Sucherstrahlengang (S3) mit einer durch ein Okular (8) zu betrachtenden Bildebene oder in den Strahlengang (S4) der ersten Lichtfalle (13) reflektieren und dass die Mikrospiegel des zweiten DMD-Chips (7) den Abbildungsstrahlengang (S2) zum Videostrahlengang (S5) mit einem optoelektronischen Wandler (92) zur Umwandlung des Videostrahlengangs (S5) in Videosignale (VS) oder in den Strahlengang (S6) der zweiten Lichtfalle (14) ablenken.
- 20
- 25
- 30
14. Vorrichtung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass zwischen einem ersten DMD-Chip (6) und dem Sucherokular (8) ein Strahlenteiler (11) angeordnet ist, der den Abbildungsstrahlengang (S2) in einen Sucherstrahlengang (S3) und einen Videostrahlengang (S5) aufteilt und dass die Mikrospiegel des ersten DMD-Chips (6) den Abbildungsstrahlengang (S2) abwechselnd zum Strahlenteiler (11) oder in einen Strahlengang (S4) einer ersten Lichtfalle (13) reflektieren.
- 35

15. Vorrichtung nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Mikrospiegel eines zweiten DMD-Chips (7) den Videostrahlengang (S5) zu einem optoelektronischen Wandler (92) zur Umwandlung des Videostrahlengangs (S5) in Videosignale (VS) oder in einen Strahlengang (S6) einer zweiten Lichtfalle (14) ablenken.
- 5
16. Vorrichtung nach mindestens einem der voranstehenden Ansprüche 10 bis 15, **dadurch gekennzeichnet**, dass der erste und/oder der zweite DMD-Chip (6, 7) über eine Treiberschaltung (15) mit einer Steuerschaltung (16) der Laufbildkamera (1) verbunden ist.
- 10

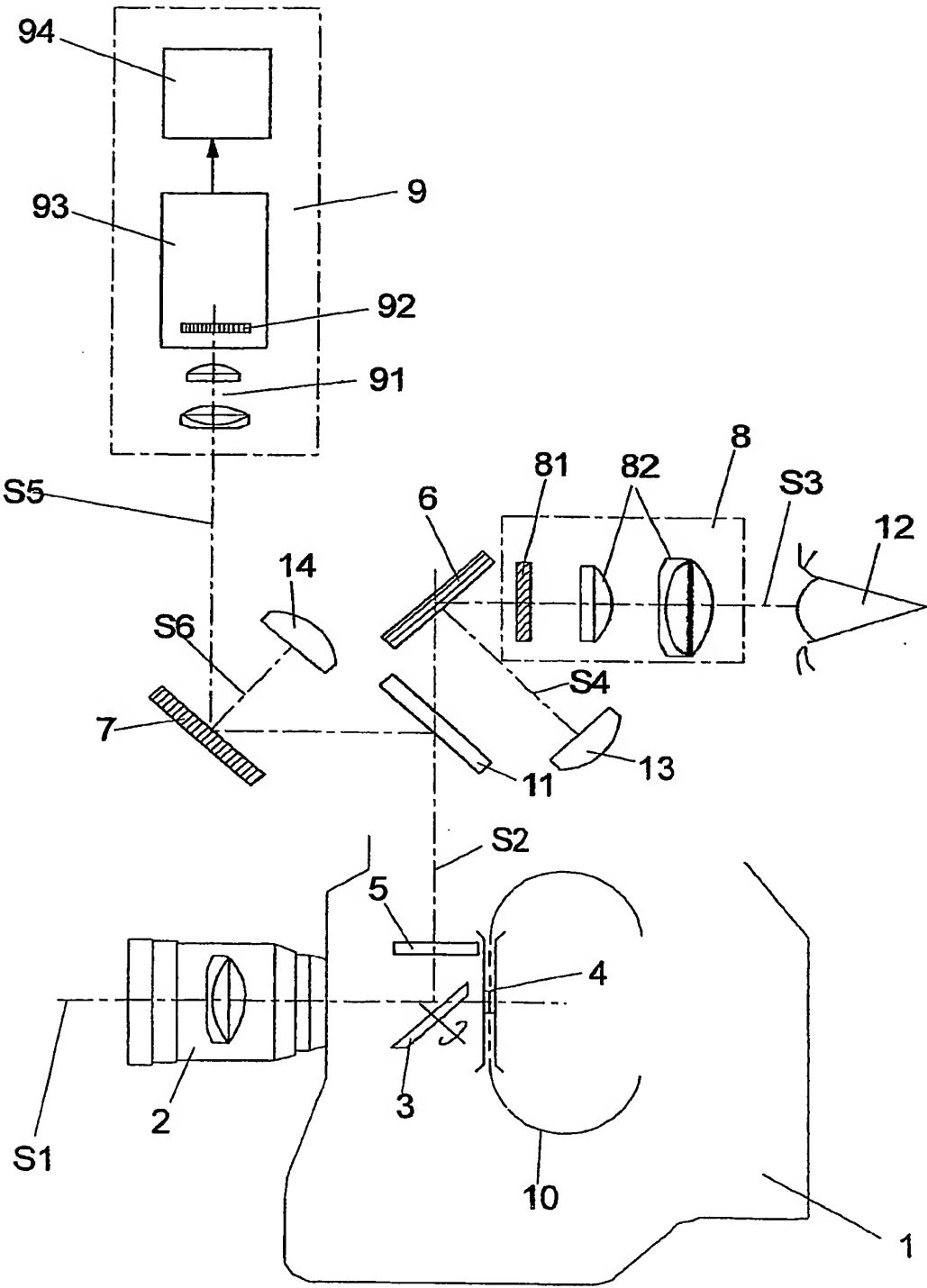
1/3

Fig. 1



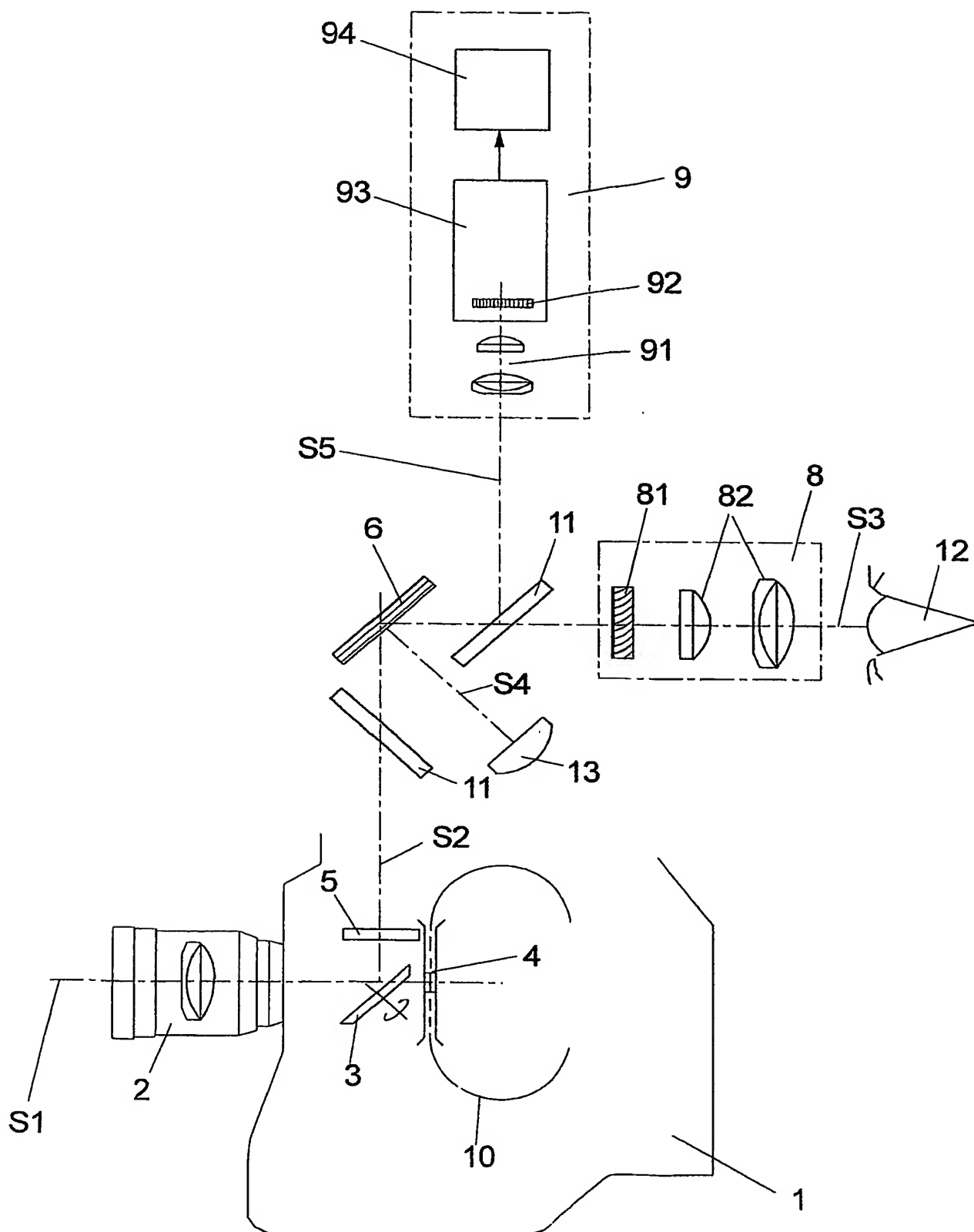
2/3

Fig. 2



3/3

Fig. 3



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/DE2005/000498

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 7 G03B13/08 G03B17/20 G02B26/08		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 7 G03B G02B		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal, PAJ		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 4 101 916 A (GOTTSCHALK ET AL) 18 July 1978 (1978-07-18) cited in the application figure 1	1-4, 10, 11, 16
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1998, no. 05, 30 April 1998 (1998-04-30) -& JP 10 010633 A (OLYMPUS OPTICAL CO LTD), 16 January 1998 (1998-01-16) cited in the application paragraphs '0035!', '0039!' - '0042!', '0071!' - '0073!', '0078!'; figure 9 <div style="text-align: center; margin-top: 10px;">-/--</div>	1-4, 10, 11, 16
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C. <input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex. </div>		
* Special categories of cited documents :		
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>*A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>*E* earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>*L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>*O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>*P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p>*T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>*X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>*Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.</p> <p>*Z* document member of the same patent family</p> </div> </div>		
Date of the actual completion of the international search <div style="text-align: center; font-weight: bold; margin-top: 10px;">15 July 2005</div>		Date of mailing of the international search report <div style="text-align: center; font-weight: bold; margin-top: 10px;">26/07/2005</div>
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax (+31-70) 340-3016		Authorized officer <div style="text-align: center; font-weight: bold; margin-top: 10px;">Rückerl, R</div>

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PCT/DE2005/000498

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1996, no. 03, 29 March 1996 (1996-03-29) & JP 07 306444 A (NIKON CORP), 21 November 1995 (1995-11-21) abstract	1, 10
A	US 6 308 014 B1 (NONAKA OSAMU ET AL) 23 October 2001 (2001-10-23) column 13, line 22 - column 14, line 14; figures 18-21	1
A	US 5 552 845 A (NAGAO ET AL) 3 September 1996 (1996-09-03) column 12, lines 38-59; figures 14, 15	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE2005/000498

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 4101916	A	18-07-1978	CA 1090177 A1	25-11-1980
			DE 2734792 A1	09-02-1978
			FR 2360904 A1	03-03-1978
			GB 1567275 A	14-05-1980
			HK 51981 A	06-11-1981
			IT 1080074 B	16-05-1985
			JP 1121778 C	12-11-1982
			JP 53040522 A	13-04-1978
			JP 56035850 B	20-08-1981
			NL 7708560 A	06-02-1978
			SE 423934 B	14-06-1982
			SE 7708648 A	03-02-1978
JP 10010633	A	16-01-1998	NONE	
JP 07306444	A	21-11-1995	NONE	
US 6308014	B1	23-10-2001	JP 2000180709 A	30-06-2000
			CN 1251427 A	26-04-2000
US 5552845	A	03-09-1996	JP 6075289 A	18-03-1994
			JP 2970892 B2	02-11-1999
			JP 6110123 A	22-04-1994
			JP 6130457 A	13-05-1994
			JP 3212164 B2	25-09-2001
			JP 6138518 A	20-05-1994
			JP 3105683 B2	06-11-2000
			JP 6194737 A	15-07-1994

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/D E2005/000498

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 G03B13/08 G03B17/20 G02B26/08

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 G03B G02B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	US 4 101 916 A (GOTTSCHALK ET AL) 18. Juli 1978 (1978-07-18) in der Anmeldung erwähnt Abbildung 1	1-4, 10, 11, 16
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 1998, Nr. 05, 30. April 1998 (1998-04-30) -& JP 10 010633 A (OLYMPUS OPTICAL CO LTD), 16. Januar 1998 (1998-01-16) in der Anmeldung erwähnt Absätze '0035!, '0039! - '0042!, '0071! - '0073!, '0078!; Abbildung 9 -/-	1-4, 10, 11, 16

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

- *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- *E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

15. Juli 2005

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

26/07/2005

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Rückerl, R

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2005/000498

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 1996, Nr. 03, 29. März 1996 (1996-03-29) & JP 07 306444 A (NIKON CORP), 21. November 1995 (1995-11-21) Zusammenfassung	1, 10
A	US 6 308 014 B1 (NONAKA OSAMU ET AL) 23. Oktober 2001 (2001-10-23) Spalte 13, Zeile 22 - Spalte 14, Zeile 14; Abbildungen 18-21	1
A	US 5 552 845 A (NAGAO ET AL) 3. September 1996 (1996-09-03) Spalte 12, Zeilen 38-59; Abbildungen 14,15	1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2005/000498

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 4101916	A	18-07-1978	CA 109017 7 A1 25-11-1980
			DE 273479 2 A1 09-02-1978
			FR 236090 4 A1 03-03-1978
			GB 156727 5 A 14-05-1980
			HK 5198 1 A 06-11-1981
			IT 108007 4 B 16-05-1985
			JP 112177 8 C 12-11-1982
			JP 5304052 2 A 13-04-1978
			JP 5603585 0 B 20-08-1981
			NL 770856 0 A 06-02-1978
			SE 42393 4 B 14-06-1982
			SE 770864 8 A 03-02-1978
JP 10010633	A	16-01-1998	KEINE
JP 07306444	A	21-11-1995	KEINE
US 6308014	B1	23-10-2001	JP 200018070 9 A 30-06-2000
			CN 1251427 A 26-04-2000
US 5552845	A	03-09-1996	JP 607528 9 A 18-03-1994
			JP 297089 2 B2 02-11-1999
			JP 611012 3 A 22-04-1994
			JP 613045 7 A 13-05-1994
			JP 321216 4 B2 25-09-2001
			JP 613851 8 A 20-05-1994
			JP 310568 3 B2 06-11-2000
			JP 619473 7 A 15-07-1994